

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Y. Kashio et al.

12/10/03

Q78866

1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月10日

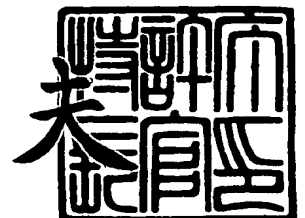
出願番号
Application Number: 特願2002-357517
[ST. 10/C]: [JP2002-357517]

出願人
Applicant(s): NECプラズマディスプレイ株式会社

2003年10月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願

【整理番号】 23710002

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
N E C プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 柏尾 幸典

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
N E C プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 石塚 光洋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
N E C プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 土田 臣弥

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
N E C プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 東海林 孝年

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
N E C プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 橋本 晃治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
N E C プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 植木 亮裕

【特許出願人】

【識別番号】 000232151
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
【氏名又は名称】 N E C プラズマディスプレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096105
【弁理士】
【氏名又は名称】 天野 広
【電話番号】 03(5484)2241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038830
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0216049

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一つの第一電極と、前記第一電極に対して平行に配置され、前記第一電極との間に表示ラインを構成する少なくとも一つの第二電極とが形成されている第一の基板と、

前記第一及び第二電極に対向し、かつ、前記第一及び第二電極と直交する方向に延びる少なくとも一つの第三電極が形成されている第二の基板と、

を備え、前記第一電極及び前記第二電極と前記第三電極との各交点に表示セルが設けられているプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

前記第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に電位が時間とともに変化する傾斜波形の電圧を印加する第一工程と、

前記傾斜波形の電圧による消去放電の後に、消去不良が生じた場合にのみ消去作用を行う補助消去パルス電圧を前記第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に印加する第二工程と、

を備えることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 2】 前記補助消去パルス電圧は細幅消去を行うものであることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 3】 前記補助消去パルス電圧のパルス幅は 0.5 乃至 2 マイクロ秒 (μs) であることを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 4】 前記第一工程と前記第二工程との間において、消去不良の表示セルに放電を起こさせるための補助消去前調整パルス電圧を前記第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に印加する第三工程をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 5】 前記補助消去前調整パルス電圧は、前記補助消去パルス電圧を印加する電極以外の電極に印加するものであることを特徴とする請求項 4 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 6】 前記補助消去前調整パルス電圧は前記補助消去パルス電圧よりも大きなパルス幅を有していることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 7】 前記第三工程において前記補助消去前調整パルス電圧は複数回印加するものであることを特徴とする請求項 4 乃至 6 の何れか一項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 8】 前記補助消去前調整パルス電圧のパルス幅は 2 乃至 10 マイクロ秒 (μs) であることを特徴とする請求項 4 乃至 7 の何れか一項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 9】 前記補助消去パルス電圧は太幅消去を行うものであることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 10】 前記補助消去パルス電圧のパルス幅は 2 乃至 50 マイクロ秒 (μs) であることを特徴とする請求項 9 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 11】 前記補助消去パルス電圧は自己消去パルス電圧からなるものであることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 12】 前記自己消去パルス電圧が印加されている電極以外の電極に、前記自己消去パルス電圧と時間的に重なり合うように、消去不良の表示セルに放電を起こさせるための補助消去前調整パルス電圧を印加することを特徴とする請求項 11 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 13】 前記自己消去パルス電圧のパルス幅は 2 乃至 50 マイクロ秒 (μs) であることを特徴とする請求項 11 または 12 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 14】 前記補助消去前調整パルス電圧は、前記補助消去パルス電圧によって形成される電界とは逆極性の電界を形成することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 15】 前記第二工程における前記第一電極及び第二電極の何れか一方と前記第三電極との間の対向放電の発生時刻は、前記第一電極と前記第二電

極との間の面放電の最も早い発生時刻よりも早くなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 14 の何れか一項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 16】 前記補助消去パルスの開始タイミングに同期して前記補助消去パルスとは逆極性の補助パルスを前記第三電極に印加することを特徴とする請求項 15 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 17】 前記補助消去前調整パルスの開始タイミングに同期して前記補助消去前調整パルスとは逆極性の補助パルスを前記第三電極に印加することを特徴とする請求項 15 または 16 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 18】 前記補助パルスの電圧はデータパルスの電圧と同じであることを特徴とする請求項 16 または 17 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 19】 前記補助パルスのパルス幅は 0.1 乃至 2 マイクロ秒 (μ s) であることを特徴とする請求項 16 乃至 18 の何れか一項に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネルの駆動方法に関し、特に、AC（交流放電）メモリ動作型のプラズマディスプレイパネルの駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネルは、構造上の分類により、電極が放電ガスに露出している DC（直流放電）型と、電極が誘電体に覆われており、放電ガスには直接露出していない AC（交流放電）型とがある。さらに、AC 型には、誘電体の電荷蓄積作用によるメモリ機能を利用するメモリ動作型と、メモリ機能を利用しないリフレッシュ動作型とがある。

【0003】

一般的な構造及びメモリ動作型の AC 型プラズマディスプレイパネルの駆動方法について以下に説明する。

【0004】

図9は、従来の AC 型プラズマディスプレイパネルの一つとして、特開 2001-272948 号公報に記載されている AC 型プラズマディスプレイパネル 20 の構造を示す分解斜視図である。

【0005】

プラズマディスプレイパネル 20 は、前面側絶縁基板 1a と背面側絶縁基板 1b とを有している。

【0006】

前面側絶縁基板 1a 上には、所定の間隔を隔てて、走査電極 9 及び共通電極 10 が相互に平行に対をなして配置されている。

【0007】

走査電極 9 及び共通電極 10 の各々は、電気伝導性を確保するためのバス電極 3 と、バス電極 3 上に重ねて配置され、放電を行うための主放電電極 2 と、からなる。図9に示したプラズマディスプレイパネル 20 においては、主放電電極 2 としては、透過率を低下させないために、ITO (Indium-Tin Oxide) や SnO₂ からなる透明電極が用いられている。

【0008】

走査電極 9 及び共通電極 10 は誘電体層 4a に覆われ、この誘電体層 4a を放電から保護するために、酸化マグネシウムからなる保護膜 5 が誘電体層 4a 上に形成されている。

【0009】

背面側絶縁基板 1b 上には、走査電極 9 及び共通電極 10 と直交するように、複数個のデータ電極 6 が相互に平行に配置されている。

【0010】

データ電極 6 は誘電体層 4b に覆われ、誘電体層 4b 上には、放電空間を確保するとともに、セルを区切るための複数個の隔壁 7 がデータ電極 6 と同方向に延びるように形成されている。

【 0 0 1 1 】

隔壁 7 が形成されていない誘電体層 4 b の表面及び各隔壁 7 の側面には、放電により発生する紫外線を可視光に変換するための蛍光体 8 が塗布されている。この蛍光体 8 をセル毎に、例えば、光の 3 原色である赤緑青（R G B）に塗り分ければ、カラー表示を行うことができる。

【 0 0 1 2 】

前面側絶縁基板 1 a 及び背面側絶縁基板 1 b に挟まれ、隔壁 7 によって区切られた空間には放電ガスが封入されている。放電ガスは、例えば、ヘリウム、ネオン、キセノンまたはこれらの混合ガスからなる

図 9 に示したプラズマディスプレイ 2 0 を表示面側から見た平面図を図 1 0 に示す。

【 0 0 1 3 】

図 1 0 に示すように、走査電極 9 と共通電極 1 0 は行方向に平行に対をなして配置されている。走査電極 9 と共通電極 1 0 とによって作られる間隙を放電ギャップ 1 2 と呼び、この放電ギャップ 1 2 において、走査電極 9 と共通電極 1 0 との間で面放電が発生する。

【 0 0 1 4 】

次に、メモリ動作型 A C 型プラズマディスプレイパネル 2 0 の駆動方法について図 1 1 を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 1 はプラズマディスプレイパネル 2 0 の駆動方法において各電極に印加される電圧波形と、正常時及び後述する強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 1 に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものである。

【 0 0 1 7 】

走査電極 9 及びデータ電極 6 は各電極毎に個別に電圧が印加され、共通電極 1 0 には全ての電極に同じ波形の電圧が印加される。

【0018】

図11に示すように、プラズマディスプレイパネル20の基本的な駆動の一周期は、セルの状態を初期化し、放電を発生しやすくするための期間であるリセット期間、表示するセルを選択する期間である走査期間、走査期間において選択したセルを発光させる期間である維持期間に分離されている。

【0019】

まず、リセット期間においては、全ての走査電極9に維持放電消去パルス P_{se} を印加し、消去放電を発生させ、それ以前に維持放電パルスにより堆積した壁電荷を消去する。

【0020】

ここで言う消去とは、壁電荷を全てなくすことに限定されるものではなく、続く予備放電、書込放電や維持放電を円滑に行うべく、壁電荷量を減少させることも含まれる。

【0021】

維持放電消去パルス P_{se} は、図11に示すように、電位が時間とともに変化する傾斜波形または鋸歯状波形のパルス電圧である。

【0022】

次いで、全ての走査電極9に正極性プライミングパルス P_{p+} を印加し、全ての表示セルを強制的に放電発光させる。この時、共通電極10には、負極性プライミングパルス P_{p-} が印加される。

【0023】

さらに、全ての走査電極9にプライミング消去パルス P_{pe} を印加し、消去放電を発生させ、正極性プライミングパルス P_{p+} により堆積した壁電荷を消去する。ここで言う消去とは、壁電荷を全てなくすことに限定されるものではなく、続く書込放電や維持放電を円滑に行うべく、壁電荷量を減少させることも含まれる。

【0024】

これら正極性プライミングパルス P_{p+} の印加による予備放電及びプライミング消去パルス P_{pe} の印加による予備放電消去により、後続する書き込み放電を

発生させることが容易になる。

【0025】

走査電極 9 には、プライミング消去パルス P_{pe} に続けて走査ベースパルス P_{bw} が印加される。

【0026】

図 11 に示した正極性プライミングパルス P_{p+} 、プライミング消去パルス P_{pe} は時間の経過とともに徐々に電圧が上昇または低下していくような傾斜波形または鋸歯状波形を有しており、このような傾斜波形による放電は、放電ギャップ 12 の近傍でしか広がらないような弱い放電（弱放電）になる。

【0027】

上記の予備放電及び消去放電は映像とは無関係に発生するため、これらの放電による発光は背景輝度として観測されることになり、その値が大きい場合にはコントラストが悪化し、画質が劣化することになる。

【0028】

図 10 は図 9 に示したプラズマディスプレイパネル 20 を構成する 1 つのセルを表示面側から見た図であるが、このセルのデータ電極 6 に沿った断面（A-A' 線）における維持放電消去パルス P_{se} の動作を図 12 及び図 13（1）を用いて説明する。図 12 は、維持期間から次のリセット期間にかけての維持放電消去パルス P_{se} を拡大した波形図であり、図 13（1）は、弱放電が安定して発生する場合におけるリセット期間での壁電荷の配置を模式的に表した図である。

【0029】

従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法においては、維持期間における最後の維持放電時には、走査電極 9 には電圧 V_s が印加され、共通電極 10 は GND になる。

【0030】

そのため、維持放電終了後であって、維持放電消去パルス P_{se} の印加直前には、走査電極 9 上の誘電体層 4a 上には負電荷が蓄積され、共通電極 10 上の誘電体層 4a には正電荷が蓄積されている。他方、データ電極 6 上の誘電体層 4b には正電荷が蓄積されている。図 13（1）（a）はこれらの壁電荷の配置を模

式的に表している。

【0031】

維持放電消去パルス P_{se} の印加中においては、共通電極 10 は電圧 V_s に保たれており、走査電極 9 には、電圧 V_s から時間とともに徐々に GND に向かって電位が変化する傾斜波電圧（または、鋸歯状波電圧）が印加されている。この傾斜波電圧が印加された後、外部印加電圧と壁電荷による電圧との和が放電開始電圧を超えると走査電極 9 と共通電極 10 との間において面放電が発生する。

【0032】

この面放電が開始する時刻は図 12 に示される T_{fsw} である。傾斜波電圧の変化がおよそ $10\text{ V}/\mu\text{ s}$ 以下になると、電位の変化とともに徐々に放電が広がるような弱放電になる（図 13（1）（b））。

【0033】

図 12 に示される時刻 T_{fss} においても走査電極 9 と共通電極 10 との間において弱放電が発生している（図 13（1）（c））。

【0034】

走査電極 9 とデータ電極 6 との間においては、外部印加電圧と壁電荷による電圧との和が放電開始電圧を超えると、データ電極 6 を正電位、走査電極 9 を負電位として対向放電が発生する。この対向放電が開始する時刻は図 12 に示される T_{fm} である。

【0035】

この場合、対向放電が開始する時刻 T_{fm} よりも時刻 T_{fsw} の方が早い。すなわち、既に走査電極 9 と共通電極 10 との間では面放電が発生しているため、放電空間はイオンやメタステーブルが存在する状態、すなわち、活性化した状態になっている。このため、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電は安定して発生する（図 13（1）（d））。

【0036】

そして、維持消去パルス P_{se} の印加後においては、図 13（1）（e）に示されるような電荷配置になる。

【0037】

次いで、図 14 及び図 15 を参照して、プライミング消去パルス P_{pe} の動作を説明する。図 14 は、正極性プライミングパルス P_{p+} とプライミング消去パルス P_{pe} とを拡大した波形図、図 15 は、リセット期間における壁電荷配置を模式的に表した図である。

【0038】

正極性プライミングパルス P_{p+} の印加時においては、走査電極 9 には正極性の傾斜波が印加され、共通電極 10 は GND に保持されている。

【0039】

外部印加電圧と壁電荷との和が放電開始電圧を超えると、走査電極 9 と共通電極 10 との間において面放電が発生する。この場合の面放電は、維持放電消去パルス P_{pe} の印加により発生する放電と同じく、電位の変化とともに徐々に放電が広がるような強度の弱い放電である。この放電によって、放電ギャップ 12 の近傍における電荷の調整が行われる。

【0040】

この時、走査電極 9 とデータ電極 6 との間でも放電（対向放電）が発生し、データ電極 6 上の誘電体層 4b には正電荷が蓄積される。

【0041】

正極性プライミングパルス P_{p+} の印加終了後には、図 15 (a) に示すように、走査電極 9 上の誘電体層 4a 上には負電荷が蓄積され、共通電極 10 上の誘電体層 4a 上には正電荷が蓄積され、データ電極 6 上の誘電体層 4b には正電荷が蓄積されている壁電荷配置となっている。

【0042】

後続するプライミング消去パルス P_{pe} の印加時においては、走査電極 9 には傾斜波が印加され、共通電極 10 は電圧 V_s に保持される。

【0043】

この傾斜波を印加した後、外部印加電圧と壁電荷による電圧との和が放電開始電圧を超えると、走査電極 9 と共通電極 10 との間において、面放電が発生する。この面放電が開始する時刻は図 14 に示される T_{fsw} である。この場合の面放電は電位の変化とともに徐々に放電が広がるような弱放電である（図 15 (b)

))。

【0 0 4 4】

外部印加電圧と壁電荷による電圧との和が放電開始電圧を超えると、走査電極 9 とデータ電極 6 との間においては、対向放電が発生する。この対向放電が開始する時刻は T_{fm} である。

【0 0 4 5】

図 1 4 に示される時刻 T_{fs} においても、走査電極 9 と共通電極 1 0 との間において弱放電が発生している。

【0 0 4 6】

この場合、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の対向放電の開始時刻 T_{fm} よりも走査電極 9 と共通電極 1 0 との間の面放電の開始時刻 T_{fsw} の方が早い。すなわち、既に走査電極 9 と共通電極 1 0 との間では面放電が発生している (図 1 5 (c))。

【0 0 4 7】

プライミング消去パルス P_{pe} の印加後においては、後続する走査期間の動作が円滑に行なわれるような電荷配置になる (図 1 5 (d))。すなわち、走査電極 9 上の誘電体層 4 a 上には負電荷が蓄積され、共通電極 1 0 上の誘電体層 4 a 上には正電荷が蓄積され、データ電極 6 上の誘電体層 4 b 上には正電荷が蓄積されている。

【0 0 4 8】

ただし、後続の走査期間において非選択の場合、すなわち、書き込み放電が発生しない場合、維持期間において放電が発生しない程度に壁電荷が減少している。

【0 0 4 9】

表示するセルを選択するための放電を行う走査期間においては、各走査電極 9 にタイミングをずらしつつ走査パルスを順次に印加し、走査パルスを印加したタイミングに合わせて、データ電極 6 に表示データに応じて電圧 V_d のデータパルス P_d (例えば、約 7 0 V) を印加する。走査パルス P_w の印加時にデータパルス P_d が印加されたセルにおいては、走査電極 9 とデータ電極 6 との間において

対向放電が発生し、この対向放電に誘発されて走査電極 9 と共通電極 10 との間においても面放電が発生する。これら一連の動作を書き込み放電と呼ぶ。

【0050】

書き込み放電が発生すると、走査電極 9 上の誘電体層 4 a には正電荷が、共通電極 10 上の誘電体層 4 a には負電荷が、データ電極 6 上の誘電体層 4 b には負電荷が蓄積される。

【0051】

第 1 回目の維持放電が発生すると、走査電極 9 上の誘電体層 4 a には負電荷が蓄積され、共通電極 10 上の誘電体層 4 a には正電荷が蓄積される。

【0052】

第 2 回目の維持パルスは、第 1 回目の維持パルスと比較して、走査電極 9 及び共通電極 10 に印加される電圧の極性が逆転しているため、誘電体層 4 a に蓄えられた電荷による電圧が重畳されて、第 2 回目の放電が発生する。

【0053】

以後、同様に維持放電が持続される。第 1 回目の維持パルスによって面放電が発生しなかった場合には、それ以後の維持パルスによっても放電は発生しない。

【0054】

以上のリセット期間、走査期間及び維持期間の 3 つの期間を合わせてサブフィールドと呼ぶ。

【0055】

さらに、階調表現を実現するためには、1 画面を表示するための期間である 1 フィールドを複数のサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドにおける維持パルスの数が異なるようにしておく。ここで、1 フィールドを n 個のサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドの輝度比を $2^{(n-1)}$ に設定すると、1 フィールドにおいて表示するサブフィールドを選択し、組み合わせることにより、 2^n 通りの階調表示が可能となる。

【0056】

例えば、1 フィールドを 8 サブフィールドに分割すると、 $2^8 = 256$ であるので、8 個のサブフィールドのそれぞれのオン／オフ制御によって、256 階調

を表示することができる。

【0057】

上述の従来のプラズマディスプレイパネル20の駆動方法においては、時間とともに電位が徐々に変化する傾斜波において、弱い放電が発生せず、弱放電が発生すべき電圧を超えたところで強い放電（強放電）が発生することや、パネル面内で弱放電の強度に差が発生し、壁電荷の形成状態がパネル面内で不均一になってしまうことがあった。

【0058】

図16は走査電極9と共通電極10との間の電場の状態を示す電気力線図である。以下、図16を参照して、その理由を述べる。

【0059】

走査電極9と共通電極10との間の電場は、図16に示される電気力線で描かれるように、放電ギャップ12を中心として湾曲している形状になっている。このため、放電ギャップ12から離れた位置における電場は比較的疎な状態になっているのに対して、放電ギャップ12の近傍における電場は非常に密になっている。従って、放電ギャップ12においては、局所的に非常に強い電場が形成されている。

【0060】

図13（2）は、強放電が発生する場合におけるリセット期間での壁電荷の配置を模式的に表した図である。

【0061】

従来のプラズマディスプレイパネル20の駆動方法においては、維持期間における最後の維持放電時には、走査電極9には電圧 V_s が印加され、共通電極10はGNDになる。

【0062】

そのため、維持放電終了後であって、維持放電消去パルス P_{se} の印加直前には、走査電極9上の誘電体層4a上には負電荷が蓄積され、共通電極10上の誘電体層4aには正電荷が蓄積されている。他方、データ電極6上の誘電体層4bには正電荷が蓄積されている（図13（2）（a））。

【0063】

維持放電消去パルス P_{se} の印加時において、放電の発生確率が低くなっている場合には、偶発的に面放電が時刻 T_{fsw} では発生せず（図 13（2）（b））、時刻 T_{fsw} よりも遅い時間で発生してしまう場合がある。

【0064】

走査電極 9 と共通電極 10 との間の放電の発生時間が時刻 T_{fsw} よりも遅くなってしまうと、その間にも傾斜波の電位は下がっているため、放電開始電圧よりもさらに高い電位差が走査電極 9 と共通電極 10 との間に印加されてしまい、放電発生時には、弱放電よりも放電の広がる範囲が大きくなり、若干規模の大きい放電になってしまう。

【0065】

上述のように、走査電極 9 と共通電極 10 との間の放電ギャップ 12 は非常に強い電場であるために、規模の大きい放電が発生してしまうと放電が急速に成長してしまい、セル全体にまで広がるような強放電になってしまう（図 13（2）（c））。

【0066】

図 12 に示される時刻 T_{fss} はこのような強放電が発生する最も早い時刻を表している。

【0067】

強放電が発生してしまうと、走査電極 9 上の誘電体層 4a の全ての領域に渡って正電荷が、共通電極 10 上の誘電体層 4a の全ての領域に渡って負電荷が蓄積されてしまう（図 13（2）（d））。

【0068】

以後、傾斜波波形の電圧印加中には放電が発生することはないので、維持放電消去パルス P_{se} の印加後は図 13（2）（e）に示されるような壁電荷配置となる。すなわち、データ電極 6 上の誘電体層 4b には正電荷が蓄積されているが、図 13（1）（e）に示される壁電荷配置とは反対に、走査電極 9 上の誘電体層 4a 上には正電荷が蓄積され、共通電極 10 上の誘電体層 4a には負電荷が蓄積されている。

【0069】

維持放電消去パルス P_{se} の後には、正極性プライミングパルス P_{p+} 及びプライミング消去パルス P_{pe} による壁電荷調整が実施されるが、これら2つのパルス P_{p+} 、 P_{pe} による壁電荷調整は、維持放電消去パルス P_{se} と同じく、弱放電を発生させて電荷調整を行なうものである。このため、放電ギャップ12の近傍においては、維持放電消去パルス P_{se} の印加時に発生する強放電による影響を解消することができるが、表示セル全体に渡ってその影響を解消することはできず、特に表示セルの放電ギャップ12から遠い位置においては、走査電極9上の誘電体層4aには正電荷が、共通電極10上の誘電体層4aには負電荷が蓄積されたままになってしまう。

【0070】

後続する走査期間においては、走査電極9上の誘電体層4aに負電荷が、共通電極10上の誘電体層4aに正電荷が蓄積されている場合（図13（1）（e））に安定して動作するような電圧設定になっており、走査電極9上の誘電体層4aには正電荷が、共通電極10上の誘電体層4aには負電荷が蓄積されているような壁電荷配置（図13（2）（e））では、動作は不安定になる。

【0071】

また、背景輝度を低減するために、あるサブフィールドでは、正極性プライミングパルス P_{p+} 及びプライミング消去パルス P_{pe} を用いないことがある。これは、維持放電消去パルス P_{se} によって電荷調整を行なった後であっても、プライミング消去パルス P_{pe} の印加後とほぼ同じような壁電荷配置にすることができるからである。このため、正極性プライミングパルス P_{p+} 及びプライミング消去パルス P_{pe} が印加される場合と同様に、後続する走査期間において動作が安定するようになる。

【0072】

しかし、維持放電消去パルス P_{se} において強放電が発生してしまうと、走査電極9上の誘電体層4aには正電荷が、共通電極10上の誘電体層4aには負電荷が蓄積されてしまい（図13（2）（e））、その状態で走査期間が後続してしまうため、表示セルが非選択である場合であっても点灯する状態、すなわち、

誤点灯の状態が発生する。

【 0 0 7 3 】

さらに、走査電極 9 上の誘電体層 4 a に蓄積された正電荷及び共通電極 1 0 上の誘電体層 4 a に蓄積された負電荷の消去が不十分であると、維持期間において、誤放電としての強放電 3 0 B が発生し、あるいは、プライミング消去パルス P_{pe} が強放電し、維持期間において、誤放電としての強放電 3 0 B が発生することがあった。

【 0 0 7 4 】

このような誤点灯を防止するためには、維持放電消去パルス P_{se} において強放電が発生することを抑制しなければならず、あるいは、そのような強放電の発生を防止できない場合には、強放電への対応策を講じなければならない。

【 0 0 7 5 】

維持放電消去パルス P_{se} の場合と同じように、プライミング消去パルス P_{pe} においても放電確率が低くなっている場合には、走査電極 9 と共通電極 1 0 との間の弱放電が発生しないことがある。

【 0 0 7 6 】

その後、放電が発生すると、放電開始電圧よりも高い電位差が印加されているため、弱放電よりは若干強度の強い放電になってしまう。走査電極 9 と共通電極 1 0 との間の放電ギャップ 1 2 は非常に強い電場であるために、強度の強い放電が発生してしまうと放電が急速に成長してしまい、セル全体にまで広がるような強い放電 3 0 A（強放電）になってしまう。図 1 4 に示される時刻 T_{fss} はこの強放電 3 0 A が発生する最も早い時刻を表している。

【 0 0 7 7 】

この強放電が発生してしまうと、走査電極 9 上の誘電体層 4 a の全ての領域に渡って正電荷が、共通電極 1 0 上の誘電体層 4 a の全ての領域に渡って負電荷が蓄積されてしまう。

【 0 0 7 8 】

これは走査期間において選択する表示セルにおいて書き込み放電が発生した後の電荷配置と同様の状態になっている。

【0079】

このため、後続する走査期間で非選択であったとしても、プライミング消去パルス P_{pe} において強放電 30 A が発生してしまった場合には、1 番目の維持パルス P_s が印加された時には、壁電荷と外部電圧との重畳によって、放電が発生してしまい、2 番目以降の維持パルス P_s においても、継続して放電が発生することとなる。

【0080】

その結果、非選択であるセルにも関わらず点灯するという状態、すなわち、誤点灯の状態が発生する。このような誤点灯を防止するためには、プライミング消去パルス P_{pe} において強放電 30 A が発生することを抑制しなければならないか、あるいは、強放電 30 A が発生したとしても、その強放電 30 A による影響を排除することが必要である。

【0081】

このように、従来のプラズマディスプレイパネル 20 の駆動方法においては、非選択のセルが点灯するという誤点灯の状態が発生する結果として、本来の映像が劣化するという問題が発生していた。

【0082】

例えば、特開 2000-122602 号公報は、このような誤点灯の問題を解決するためのプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提案している。

【0083】

同公報に提案されたプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、消去放電における面放電と対向放電とを時間的に分離して発生させている。

【0084】

【特許文献 1】

特開 2001-272948 号公報

【0085】

【特許文献 2】

特開 2000-122602 号公報

【0086】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このプラズマディスプレイパネルの駆動方法においては、放電が同時に発生してしまうと、データ電極上の電荷制御を所望の通りに行うことが困難になり、走査期間において、誤動作が発生するという問題がある。

【0087】

すなわち、放電確率が非常に低い場合には、放電発生後、ある程度の時間が経過すると、すぐにプライミング粒子が減少してしまう。このため、上記公報に提案されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法のように、面放電と対向放電とを時間的に分離してしまうと、仮に、最初に対向放電が弱放電として発生したとしても、次に発生する面放電は強放電になってしまう。

【0088】

このように、上記公報に提案されているプラズマディスプレイパネルの駆動方法によっても、強放電に起因して、非選択のセルが点灯するという誤点灯の問題は必ずしも解決されていない。

【0089】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、強放電が偶発的に発生した場合であっても、その強放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、誤点灯に起因するチラツキ（本来暗くなるべき領域が明るくなる現象）を防止することができるプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供することを目的とする。

【0090】**【課題を解決するための手段】**

この目的を達成するために、本発明は、少なくとも一つの第一電極（後述する実施形態における走査電極 9 に対応する電極）と、第一電極に対して平行に配置され、第一電極との間に表示ラインを構成する少なくとも一つの第二電極（後述する実施形態における共通電極 10 に対応する電極）とが形成されている第一の基板と、第一及び第二電極に対向し、かつ、第一及び第二電極と直交する方向に延びる少なくとも一つの第三電極（後述する実施形態におけるデータ電極 6 に対応する電極）が形成されている第二の基板と、を備え、第一電極及び第二電極と

第三電極との各交点に表示セルが設けられているプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に電位が時間とともに変化する傾斜波形の電圧を印加する第一工程と、傾斜波形の電圧による消去放電の後に、消去不良が生じた場合にのみ消去作用を行う補助消去パルス電圧を第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に印加する第二工程と、を備えることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供する。

【0091】

本発明に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法によれば、時間とともに電位が変化する傾斜波を第一及び第二電極の一方または双方に印加することにより、弱放電が発生し、強放電の発生を防止することができる（第一工程）。しかしながら、たとえ、傾斜波の印加により強放電の発生を防止できない場合であっても、補助消去パルス電圧を第一及び第二電極の一方または双方に印加することにより、この補助消去パルス電圧が消去作用を発揮し、強放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、誤点灯に起因するチラツキを防止することができる。

【0092】

例えば、補助消去パルス電圧は細幅消去を行うものとして設定することができる。

【0093】

この場合、補助消去パルス電圧のパルス幅は0.5乃至2マイクロ秒（ μs ）の範囲に設定することができる。

【0094】

本方法は、第一工程と第二工程との間において、消去不良の表示セルに放電を起こさせるための補助消去前調整パルス電圧を第一及び第二電極の少なくとも何れか一方に印加する第三工程をさらに備えることができる。

【0095】

この場合の補助消去前調整パルス電圧は、補助消去パルス電圧を印加する電極以外の電極に印加することができる。

【0096】

また、補助消去前調整パルス電圧は補助消去パルス電圧よりも大きなパルス幅

を有していることが好ましい。

【0097】

補助消去前調整パルス電圧は、第三工程において、複数回印加することが可能である。

【0098】

補助消去前調整パルス電圧のパルス幅は、例えば、2乃至10マイクロ秒 (μ s) の範囲に設定することができる。

【0099】

補助消去パルス電圧は太幅消去を行うものとして設定することができる。

【0100】

この場合、補助消去パルス電圧のパルス幅は、例えば、2乃至50マイクロ秒 (μ s) の範囲内に設定される。

【0101】

また、補助消去パルス電圧は自己消去パルス電圧からなるものとして設定することが可能である。

【0102】

この場合、自己消去パルス電圧が印加されている電極以外の電極に、自己消去パルス電圧と時間的に重なり合うように、消去不良の表示セルに放電を起こさせるための補助消去前調整パルス電圧を印加することができる。

【0103】

自己消去パルス電圧のパルス幅は、例えば、2乃至50マイクロ秒 (μ s) の範囲内に設定することができる。

【0104】

また、補助消去前調整パルス電圧は、補助消去パルス電圧によって形成される電界とは逆極性の電界を形成するものであることが好ましい。

【0105】

第二工程における第一電極及び第二電極の何れか一方と第三電極との間の対向放電の発生時刻は、第一電極と第二電極との間の面放電の最も早い発生時刻よりも早くなるように設定することができる。

【0106】

補助消去パルスの開始タイミングに同期して補助消去パルスとは逆極性の補助パルスを第三電極に印加することが好ましい。

【0107】

あるいは、補助消去前調整パルスの開始タイミングに同期して補助消去前調整パルスとは逆極性の補助パルスを第三電極に印加するようにしてもよい。

【0108】

補助パルスの電圧はデータパルスの電圧と同じであることが好ましい。

【0109】

補助パルスのパルス幅は、例えば、0.1乃至2マイクロ秒(μ s)の範囲とすることができる。

【0110】

また、いずれの場合においても、第二電極に放電の発生を補助するデータパルスを備えることができる。これにより、より確実に、かつ、安定的に壁電荷を消去することができる。

【0111】**【発明の実施の形態】****【0112】****【第一の実施形態】**

以下、本発明の第一の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図1を参照して説明する。

【0113】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図9に示した従来のプラズマディスプレイパネル20と同じである。

【0114】

図1は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【0115】

図 1 に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものである。

【0116】

本実施形態においては、走査電極 9 にプライミング消去パルス P_{pe} を印加した直後において、共通電極 10 に補助消去パルス P_{he} を印加している。本実施形態においては、リセット期間と走査期間との間に補助消去期間が設けられており、補助消去パルス P_{he} はこの補助消去期間内において共通電極 10 に印加される。

【0117】

この補助消去パルス P_{he} は、走査電極 9 にプライミング消去パルス P_{pe} を印加したが、消去不良（強放電 30 A）が生じた表示セルにおいてのみ、放電が生じるものである。

【0118】

この補助消去パルス P_{he} により、強放電 30 A が発生した直後において、走査電極 9 と共通電極 10 との間の電圧が低下し、電荷が走査電極 9 及び共通電極 10 に引き寄せられることがなくなるので、壁電荷の発生を防止することができる。この結果、リセット期間に続く走査期間や維持期間における誤放電（強放電 30 B）を抑制することができ、その誤放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、チラツキのない良好な画像を得ることができる。

【0119】

本実施形態における補助消去パルス P_{he} はいわゆる細幅消去を行うものであり、この補助消去パルス P_{he} のパルス幅は 0.5 乃至 2 マイクロ秒 (μs) に設定されている。また、リセット期間で強放電が発生しなかった場合は、放電が発生しない程度に補助消去パルスの電位を設定している。

【0120】

共通電極 10 の補助消去パルス P_{he} の電位は走査電極 9 に対して約 -150 V 乃至 -200 V の範囲内で設定される。本実施形態においては、共通電極 10 の補助消去パルス P_{he} の電位は走査電極 9 に対して約 -170 V に設定した。

【0121】

共通電極 10 に負極性の補助消去パルス P h e を印加する代わりに、走査電極 9 に正極性の補助消去パルスを印加してもよい。あるいは、共通電極 10 に負極性の補助消去パルス P h e を、走査電極 9 に正極性の補助消去パルスを同じタイミングで印加してもよい。いずれの場合も、リセット期間で強放電が発生したことあるいはその他のことを理由として消去不良が発生した際に、補助消去パルスを印加したときの走査電極 9 と共通電極 10 との間の電位差を放電開始電圧以上に設定することにより、細幅消去を行うことができる。

【0122】

なお、図 1 に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものを例として示したが、前のサブフィールド及び当該サブフィールドの選択または非選択にかかわらず、発光波形は変わらない。

【0123】

【第二の実施形態】

以下、本発明の第二の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図 2 を参照して説明する。

【0124】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図 9 に示した従来のプラズマディスプレイパネル 20 と同じである。

【0125】

図 2 は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【0126】

図 2 に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものである。

【0127】

本実施形態においては、リセット期間と走査期間との間に補助消去期間が設けられており、この補助消去期間内において、走査電極 9 に前述の補助消去パルス P h e を印加するとともに、補助消去パルス P h e の印加の直前において、共通

電極 10 に補助消去前調整パルス P_{ph} を印加している。

【0128】

走査電極 9 へのプライミング消去パルス P_{pe} の印加に起因して強放電 30 A が生じた場合、強放電 30 A の発生タイミング、すなわち、強放電 30 A の発生時における印加電圧により、壁電荷の形成状態が異なってくる。このため、消去不良が生じた表示セル間において補助消去パルス P_{he} による放電に差が生じ、表示セル間において消去特性にバラツキを生じることがある。

【0129】

補助消去前調整パルス P_{ph} は、リセット期間で強放電が発生したことあるいはその他のことを理由として消去不良が発生した際に、補助消去パルス P_{he} の印加の直前に放電を発生させることにより、壁電荷の形成状態を変え、補助消去パルス P_{he} による消去放電を安定して発生させることが可能になる。この結果、リセット期間に続く走査期間や維持期間における誤放電（強放電 30 B）を抑制することができ、その誤放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、チラツキのない良好な画像を得ることができる。

【0130】

補助消去前調整パルス P_{ph} は補助消去パルス P_{he} よりも大きなパルス幅を有するものとして設定されている。この補助消去前調整パルス P_{ph} のパルス幅は 2 乃至 10 マイクロ秒 (μs) に設定されている。

【0131】

共通電極 10 の補助消去前調整パルス P_{ph} の電位は走査電極 9 に対して約 -150 V 乃至 -200 V の範囲内で設定される。本実施形態においては、共通電極 10 の補助消去前調整パルス P_{ph} の電位は走査電極 9 に対して約 -170 V に設定されている。

【0132】

なお、本実施形態においては、負の補助消去パルス P_{he} を走査電極 9 に印加し、負の補助消去前調整パルス P_{ph} を共通電極 10 に印加するものとしたが、これとは逆に、正の補助消去パルス P_{he} を共通電極 10 に印加し、正の補助消去前調整パルス P_{ph} を走査電極 9 に印加するようにすることもできる。

【0133】

また、本実施形態においては、負の補助消去前調整パルス P_{ph} は一回のみ共通電極 10 に印加しているが、例えば、負の補助消去前調整パルス P_{ph} を共通電極 10 に印加した後、正の補助消去前調整パルス P_{ph} を走査電極 9 に印加し、負の補助消去パルス P_{he} を共通電極 10 に印加するようにすることもできる。すなわち、必要に応じて、補助消去前調整パルス P_{ph} の印加を二回以上の回数とすることができる。

【0134】

なお、図 2 に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものを例として示したが、前のサブフィールド及び当該サブフィールドの選択または非選択にかかわらず、発光波形は変わらない。

【0135】**【第三の実施形態】**

以下、本発明の第三の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図 3 を参照して説明する。

【0136】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図 9 に示した従来のプラズマディスプレイパネル 20 と同じである。

【0137】

図 3 は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【0138】

図 3 に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものである。

【0139】

本実施形態においては、第一の実施形態の場合と同様に、走査電極 9 にプライミング消去パルス P_{pe} を印加した直後において、共通電極 10 に補助消去パルス P_{he} を印加している。第一及び第二の実施形態の場合と同様に、本実施形態

においては、リセット期間と走査期間との間に補助消去期間が設けられており、補助消去パルス P_{he} はこの補助消去期間内において共通電極 10 に印加される。

【0140】

本実施形態によっても、リセット期間に続く走査期間や維持期間における誤放電（強放電 30B）を抑制することができ、その誤放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、チラツキのない良好な画像を得ることができる。

【0141】

この補助消去パルス P_{he} は、走査電極 9 にプライミング消去パルス P_{pe} を印加したが、消去不良（強放電 30A）が生じた表示セルにおいてのみ、放電が生じる。

【0142】

第一の実施形態における補助消去パルス P_{he} は細幅消去を行うものとして設定されていたが、本実施形態における補助消去パルス P_{he} はいわゆる太幅消去を行うものとして設定されている。

【0143】

太幅消去とは、強放電が発生しない程度の低い電位のパルス印加することにより、弱放電が発生させ、消去を行うことを指す。この太幅消去における放電は弱放電であるため、壁電荷の形成量が少なく、消去の役割を果たす。

【0144】

第一の実施形態における補助消去パルス P_{he} のように、細幅消去はパルス幅が短いため、細幅消去の補助消去パルス P_{he} の印加中に消去放電が発生しないこともある。これに対して、本実施形態のように、補助消去パルス P_{he} が十分に発生するだけのパルス幅を設定することにより、細幅消去よりも確実に消去放電が発生させることが可能である。

【0145】

本実施形態における補助消去パルス P_{he} は、第一の実施形態における補助消去パルス P_{he} と比較して、電圧は低く設定される。第一の実施形態における共通電極 10 の補助消去パルス P_{he} の電圧が走査電極 9 に対して約 $-150V$ 乃

至 -200 V の範囲内であったのに対して、第三の実施形態における共通電極10の補助消去パルス P_{he} の電圧は走査電極9に対して約 -100 V 乃至 -150 V に設定される。本実施形態においては、共通電極10の補助消去パルス P_{he} の電位は走査電極9に対して約 -150 V に設定した。

【0146】

このように、本実施形態における補助消去パルス P_{he} は第一の実施形態における補助消去パルス P_{he} よりも電圧が低いため、リセット期間で強放電が発生したことあるいはその他の理由により消去不良が発生した際に、確実に放電が発生するように、パルス幅は第一の実施形態における補助消去パルス P_{he} のパルス幅よりも長く設定する。第一の実施形態における補助消去パルス P_{he} のパルス幅は 0.5 乃至 2 マイクロ秒(μs)に設定されていたのに対して、本実施形態における補助消去パルス P_{he} のパルス幅は 2 乃至 50 マイクロ秒(μs)に設定されている。

【0147】

なお、図3に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものを例として示したが、前のサブフィールド及び当該サブフィールドの選択または非選択にかかわらず、発光波形は変わらない。

【0148】

【第四の実施形態】

以下、本発明の第四の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図4を参照して説明する。

【0149】

本実施形態において用いるプラズマディスプレイパネルの構造は図9に示した従来のプラズマディスプレイパネル20と同じである。

【0150】

図4は本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【0151】

図 4 に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものである。

【0152】

本実施形態においては、図 2 に示した第二の実施形態と同様に、共通電極 10 に補助消去前調整パルス P_{ph} を印加するとともに、走査電極 9 に補助消去パルス P_{he} を印加する。第一乃至第三の実施形態の場合と同様に、本実施形態においては、リセット期間と走査期間との間に補助消去期間が設けられており、補助消去パルス P_{he} 及び補助消去前調整パルス P_{ph} はこの補助消去期間内において走査電極 9 及び共通電極 10 にそれぞれ印加される。

【0153】

ただし、第二の実施形態においては、補助消去パルス P_{he} は他のパルスとは独立に単独のパルスとして走査電極 9 に印加されたが、本実施形態における補助消去パルス P_{he} は走査ベースパルス P_{bw} の一部として、さらに、自己消去パルスとして走査電極 9 に印加される。

【0154】

ここに、自己消去とは、印加電圧の電極間電位差を 0 に、または、低い値に設定した際に壁電荷によって放電が発生する現象をいう。自己消去は壁電荷を消去する機能を有している。

【0155】

このように補助消去パルス P_{he} を自己消去パルスとして走査電極 9 に印加することにより、第二の実施形態と同様に、リセット期間に続く走査期間や維持期間における誤放電（強放電 30B）を抑制することができ、その誤放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、チラツキのない良好な画像を得ることができる。

【0156】

さらに、補助消去パルス P_{he} のパルス幅を太幅消去に比べて短く設定することが可能になる。

【0157】

本実施形態における補助消去パルス P_{he} のパルス幅は 2 乃至 50 マイクロ秒 (μs) に設定されている。

【0158】

さらに、走査電極 9 の補助消去パルス P_{he} の電位は消去放電中の共通電極 10 の電位に対して約 -150 V 乃至 -200 V の範囲内に設定される。本実施形態においては、走査電極 9 の補助消去パルス P_{he} の電位は消去放電中の共通電極 10 の電位に対して約 -170 V に設定した。共通電極 10 の補助消去前調整パルス P_{ph} の電位も消去放電中の共通電極 10 の電位に対して約 -150 V 乃至 -200 V の範囲内に設定される。本実施形態においては、共通電極 10 の補助消去前調整パルス P_{ph} の電位は消去放電中の共通電極 10 の電位に対して約 -170 V に設定した。

【0159】

第二の実施形態においては、補助消去パルス P_{he} は補助消去前調整パルス P_{ph} の直後に印加される。すなわち、補助消去パルス P_{he} は補助消去前調整パルス P_{ph} とは時間的に分離された形で走査電極 9 に印加されるが、本実施形態においては、補助消去パルス P_{he} は補助消去前調整パルス P_{ph} と時間的に重なり合ってそれぞれ走査電極 9 及び共通電極 10 に印加される。

【0160】

なお、図 4 に示す発光波形は、前のサブフィールドが選択され、当該サブフィールドが非選択である場合のものを例として示したが、前のサブフィールド及び当該サブフィールドの選択または非選択にかかわらず、発光波形は変わらない。

【0161】**【第五の実施形態】**

以下、本発明の第五の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法について図 5 乃至図 8 を参照して説明する。

【0162】

第一の実施形態を示した図 1 において、補助消去パルス P_{he} の開始のタイミングでデータ電極に正極性の補助パルス P_{de} を印加することにより、消去放電をより確実に行うことができる。

【0163】

補助パルス P_{de} のパルス幅は補助消去パルス P_{he} のパルス幅と同じか、ま

たは、それ以下であることが望ましい。補助パルス P_{de} の電圧はデータパルス P_d と同じ電圧を用いた。これを図 5 に示す。

【0164】

同様に、第二の実施形態を示した図 2 において、補助消去前調整パルス P_{ph} の開始のタイミング及び補助消去パルス P_{he} の開始のタイミングでデータ電極 6 に正極性の補助パルス P_{de} を印加することにより、消去放電をより確実に行うことができる。

【0165】

補助パルス P_{de} のパルス幅は 0.1 乃至 2 マイクロ秒とし、補助パルス P_{de} の電圧はデータパルス P_d と同じ電圧を用いた。これを図 6 に示す。

【0166】

同様に、第三の実施形態を示した図 3 において、補助消去パルス P_{he} の開始のタイミングでデータ電極 6 に正極性の補助パルス P_{de} を印加することにより、消去放電をより確実に行うことができる。

【0167】

補助パルス P_{de} のパルス幅は 0.1 乃至 2 マイクロ秒とし、補助パルス P_{de} の電圧はデータパルス P_d と同じ電圧を用いた。これを図 7 に示す。

【0168】

同様に、第四の実施形態を示した図 4 において、補助消去前調整パルス P_{ph} の開始のタイミング及び補助消去パルス P_{he} の開始のタイミングでデータ電極 6 に正極性の補助パルス P_{de} を印加することにより、消去放電をより確実に行うことができる。

【0169】

補助パルス P_{de} のパルス幅は 0.1 乃至 2 マイクロ秒とし、補助パルス P_{de} の電圧はデータパルス P_d と同じ電圧を用いた。これを図 8 に示す。

【0170】

このように、データ電極 6 に正極性の補助パルス P_{de} を印加することにより、消去放電をより確実に行うことができることの理由を以下に説明する。

【0171】

走査電極 9 と共通電極 1 0 とは同じ平面内に配置されているのに対して、走査電極 9 とデータ電極 6 とは放電空間を挟んで同じ間隔で平行に対峙しており、さらに、相互に対向している部分の面積も広いため、これらの二電極 9、6 間に形成される電場は図 1 6 の電気力線で示されるような一様なものとなる。

【0 1 7 2】

走査電極 9 とデータ電極 6 とは、対向している部分の面積が広いので、放電の発生確率が大きく、放電が発生する時間はそれほど遅くならない。そのため、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の放電開始電圧を超過する電位差がかかりにくいので、走査電極 9 とデータ電極 6 との間の弱放電は走査電極 9 と共通電極 1 0 との間の弱放電と比較すると、はるかに安定して発生する。

【0 1 7 3】

走査電極 9 とデータ電極 6 との間に対向放電が発生すると、放電空間内にはイオンやメタステーブルなどが生成され、放電が発生しやすい活性状態になり、走査電極 9 と共通電極 1 0 との間の面放電が発生しやすくなり、確実に消去放電が発生するようになる。

【0 1 7 4】

第一乃至第五の実施形態においては、プライミング消去が消去不良になった場合の例を説明したが、第一乃至第五の実施形態は維持消去が消去不良になった場合にも適用することが可能である。

【0 1 7 5】

また、第二の実施形態においては、補助消去前調整パルス P_{ph} により壁電荷の形成状態を変え、補助消去パルス P_{he} による消去放電を安定して発生させることが可能であるため、第一の実施形態よりも安定して消去放電を行うことができる。

【0 1 7 6】

第三の実施形態によれば、太幅消去により、第一及び第二の実施形態よりも確実に消去放電を発生させることができる。

【0 1 7 7】

さらに、第四の実施形態によれば、自己消去により、低い印加電圧で消去放電

を発生させ、かつ、補助消去パルス P h e のパルス幅を長く設定することができるので、第三の実施形態よりも確実に、かつ、安定的に壁電荷を消去することができる。

【 0 1 7 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法によれば、時間とともに電位が変化する傾斜波の印加による弱放電の発生により強放電を防止することができない場合であっても、消去不良が生じた場合にのみ消去作用を行う補助消去パルス電圧を第一及び第二電極の一方または双方に印加することにより、強放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、誤点灯に起因するチラツキを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第一の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【図 2】

第二の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【図 3】

第三の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【図 4】

第四の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【図 5】

第五の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形の第一の例を示す図である。

【図 6】

第五の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形の第二の例を示す図である。

【図 7】

第五の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形の第三の例を示す図である。

【図 8】

第五の実施形態に係るプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、各電極に印加される電圧波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形の第四の例を示す図である。

【図 9】

従来のプラズマディスプレイパネルの構造を示す分解斜視図である。

【図 10】

図 9 に示した従来のプラズマディスプレイパネルを表示面側から見た平面図である。

【図 11】

従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法において各電極に印加する電圧の波形と、正常時及び強放電発生時における各発光波形を示す図である。

【図 12】

図 11 に示した電圧波形図の部分的な拡大図である。

【図 13】

従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法において維持放電消去パルスが印加されている時の放電状態及び壁電荷配置を示す図である。

【図 14】

図 1 1 に示した電圧波形図において正極性プライミングパルス及びプライミング消去パルスを部分的に拡大した拡大図である。

【図 1 5】

従来のプラズマディスプレイパネルの駆動方法においてプライミング消去パルスが印加されている時の放電状態及び壁電荷配置を示す図である。

【図 1 6】

図 9 に示した従来のプラズマディスプレイパネルのデータ電極に沿った断面図であり、電極間の電気力線を示す図である。

【符号の説明】

- 1 a 前面側絶縁基板
- 1 b 背面側絶縁基板
- 2 主放電電極
- 3 バス電極
- 4 a、4 b 誘電体層
- 5 保護膜
- 6 データ電極
- 7 隔壁
- 8 蛍光体
- 9 走査電極
- 1 0 共通電極
- 1 2 放電ギャップ
- 2 0 プラズマディスプレイパネル
- P s e 維持放電消去パルス
- P p + 正極性プライミングパルス
- P p - 負極性プライミングパルス
- P p e プライミング消去パルス
- P h e 補助消去パルス
- P p h 補助消去前調整パルス
- P b w 走査ベースパルス

P w 走査パルス

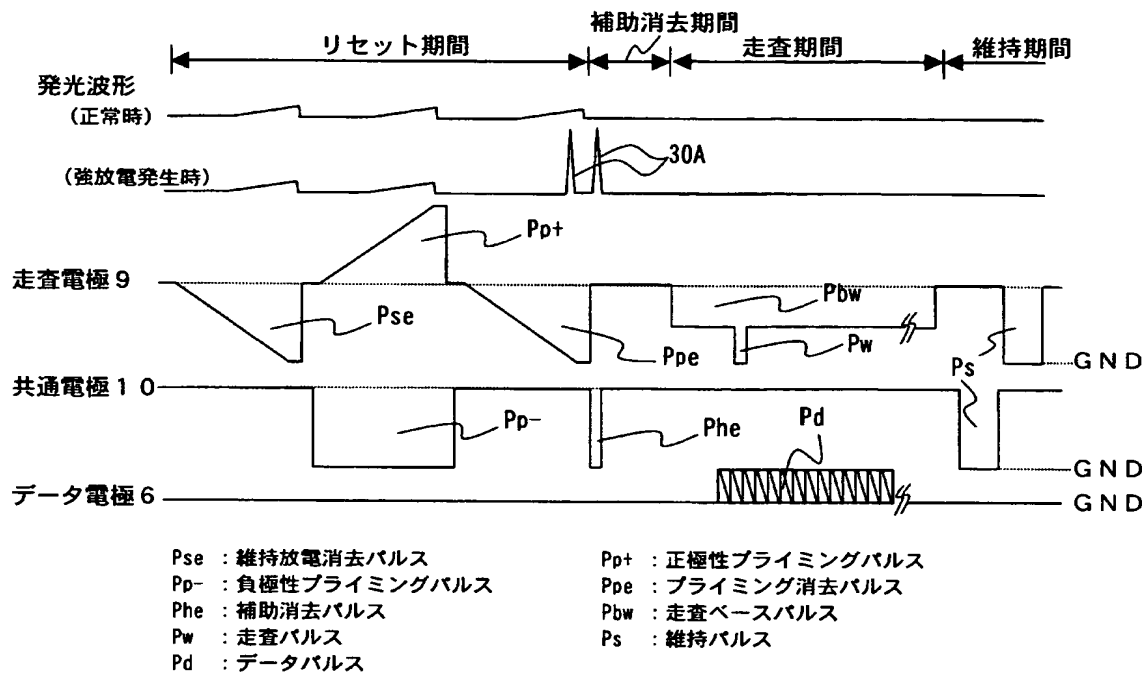
P s 維持パルス

P d データパルス

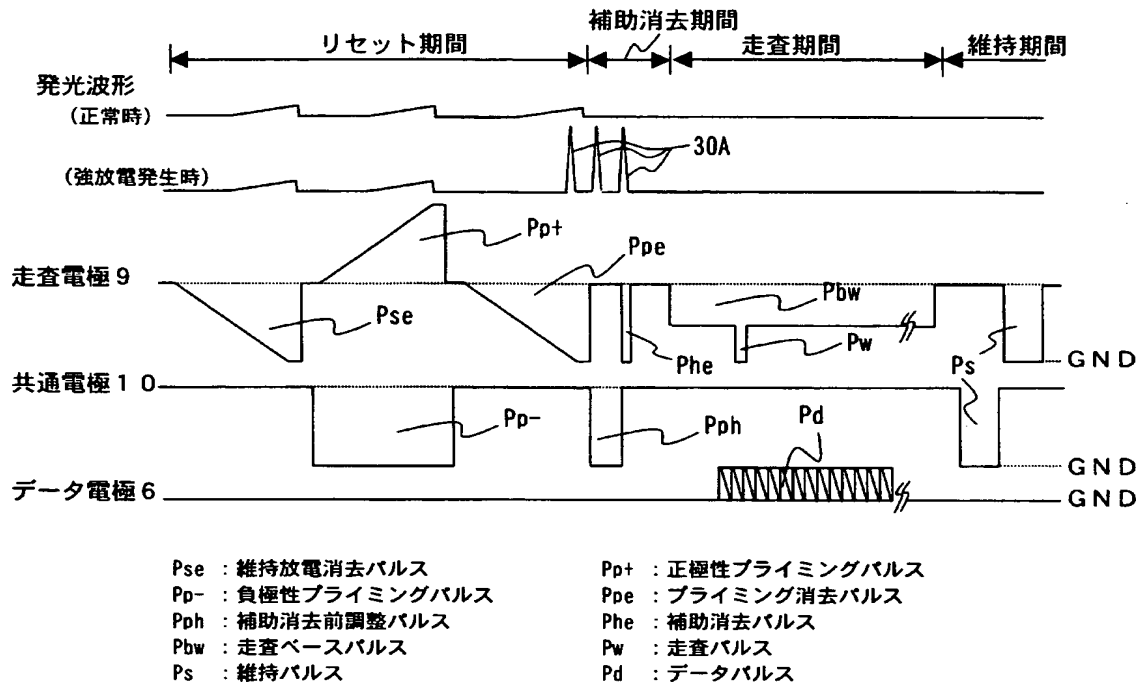
P d e 補助パルス

【書類名】 図面

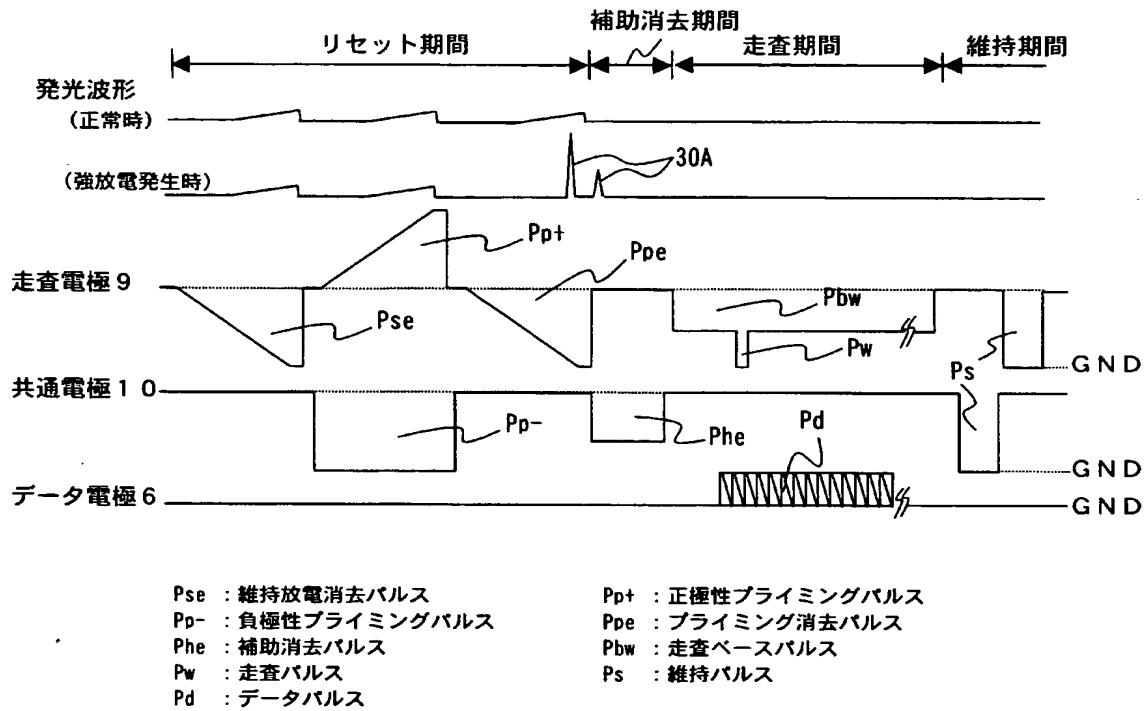
【図 1】



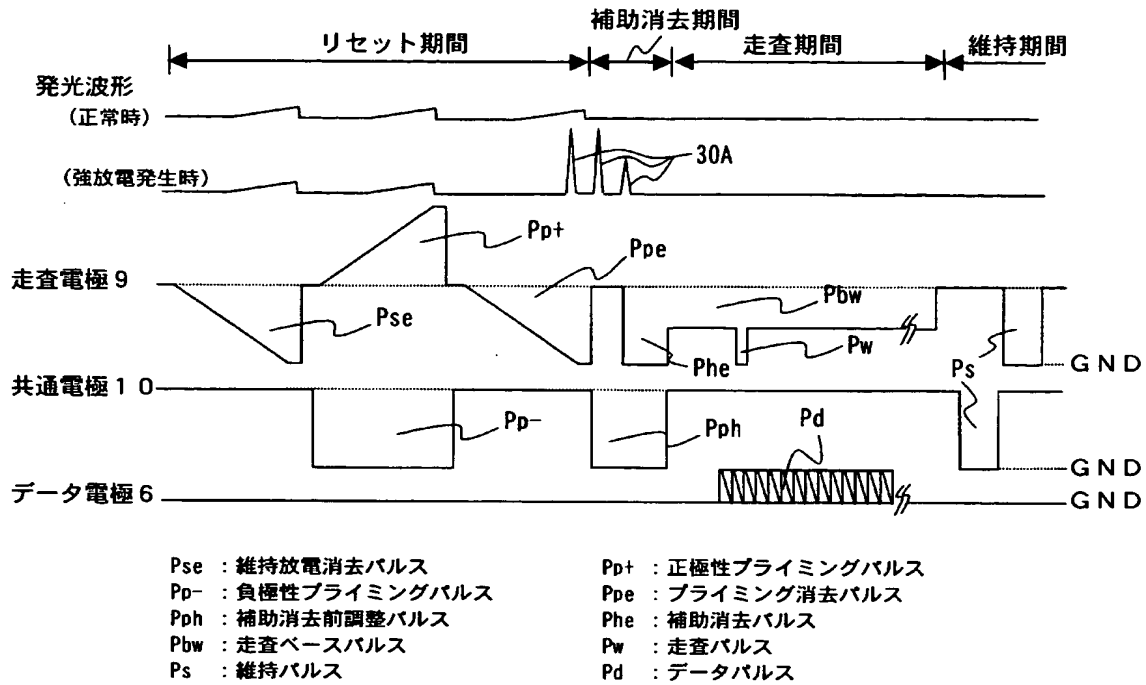
【図 2】



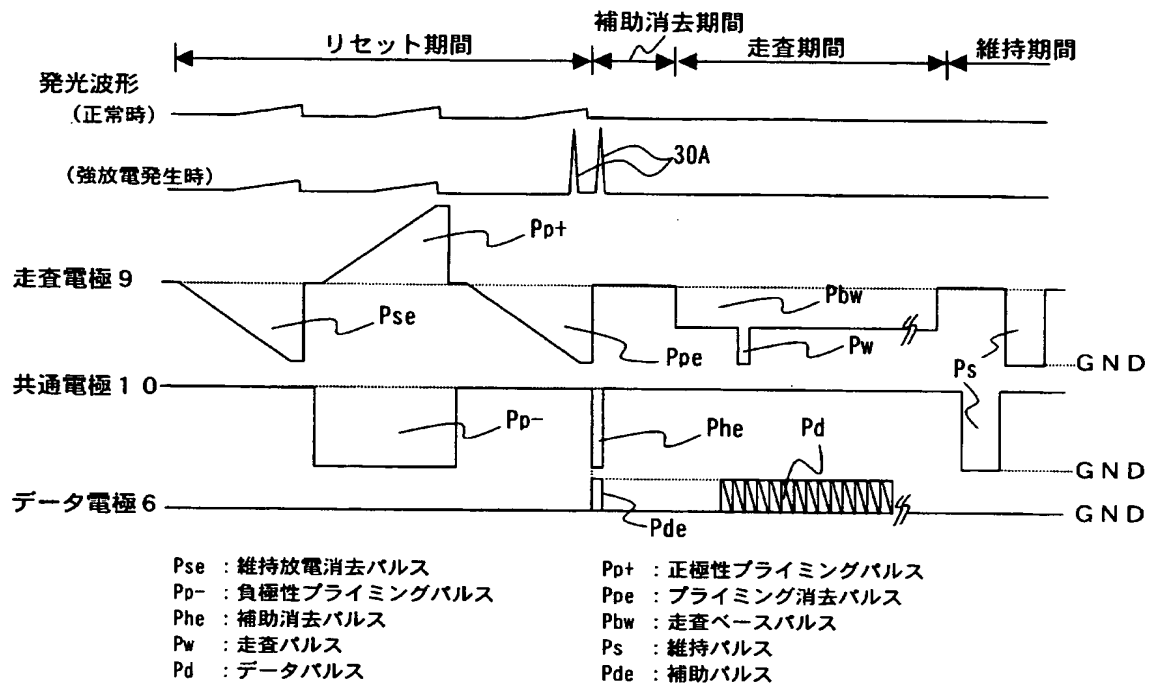
【図 3】



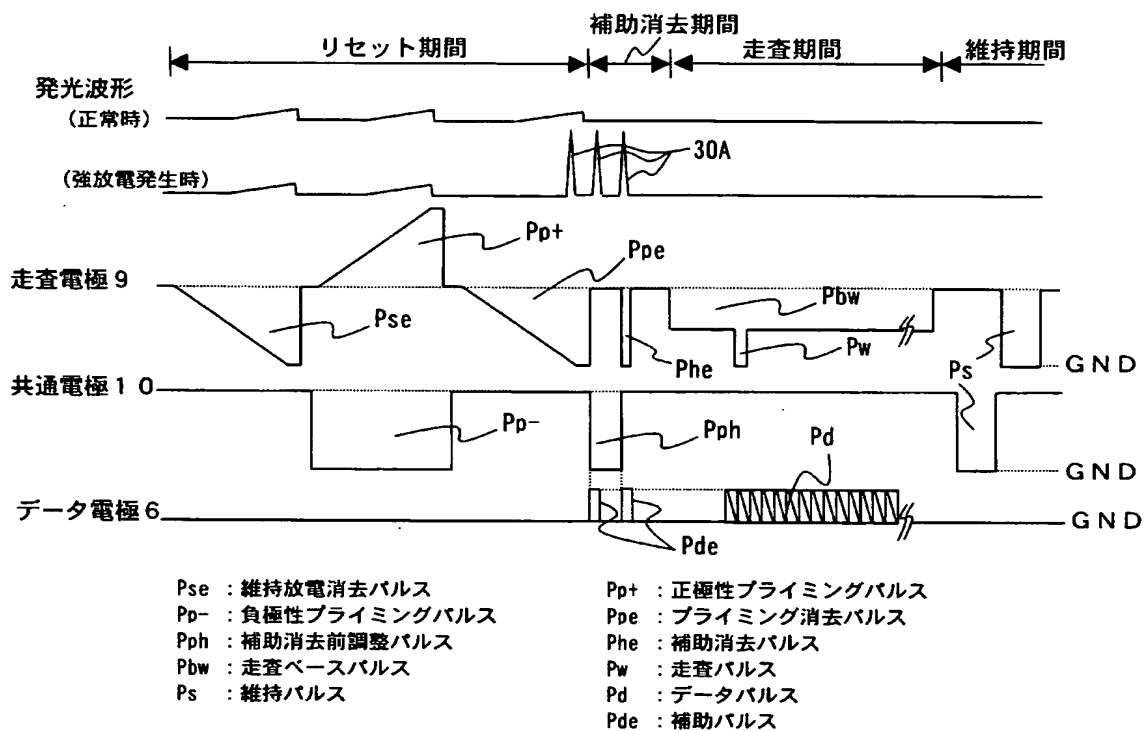
【図 4】



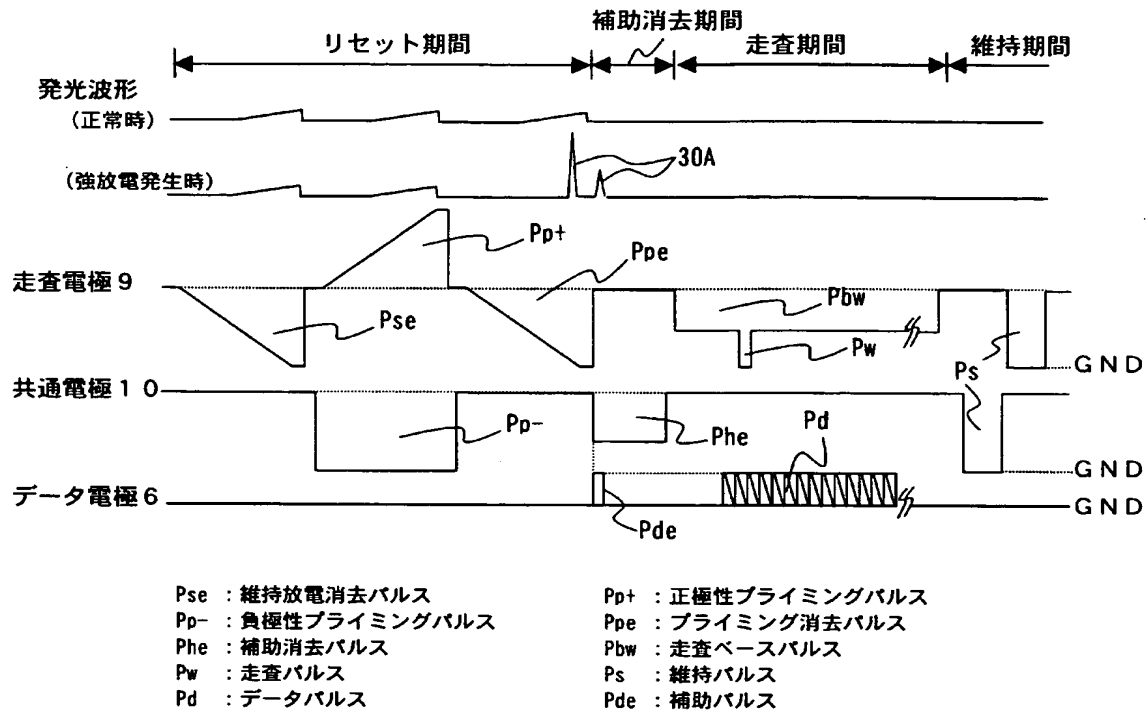
【図 5】



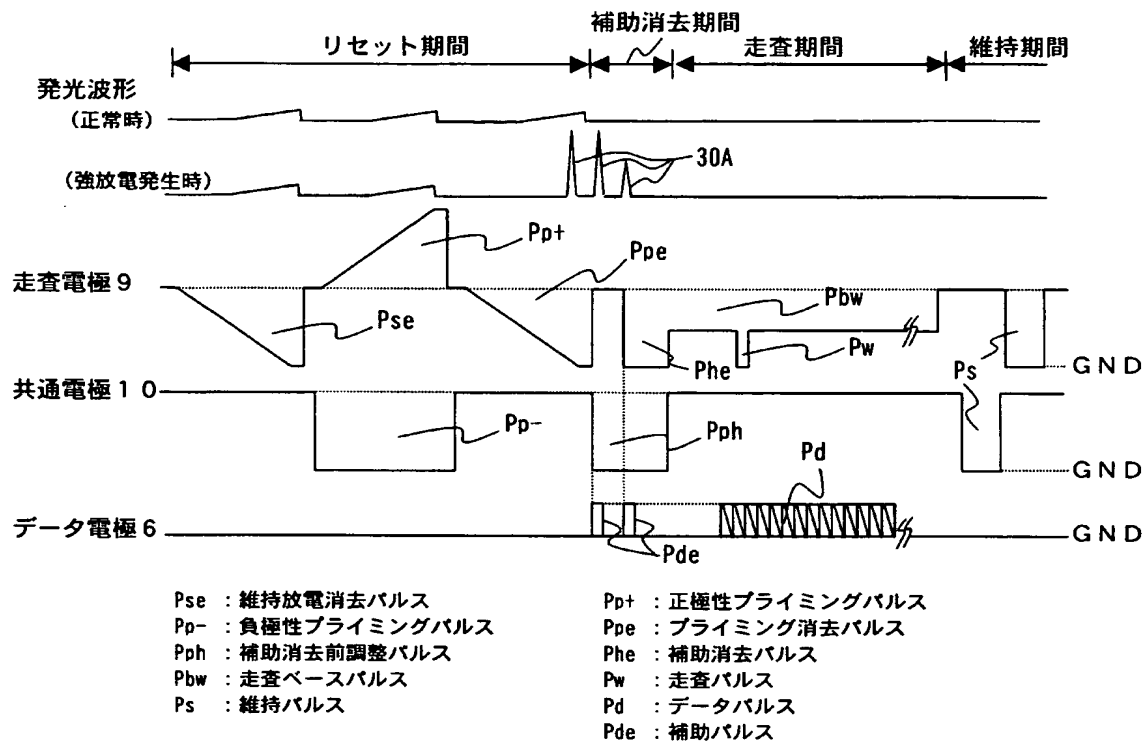
【図 6】



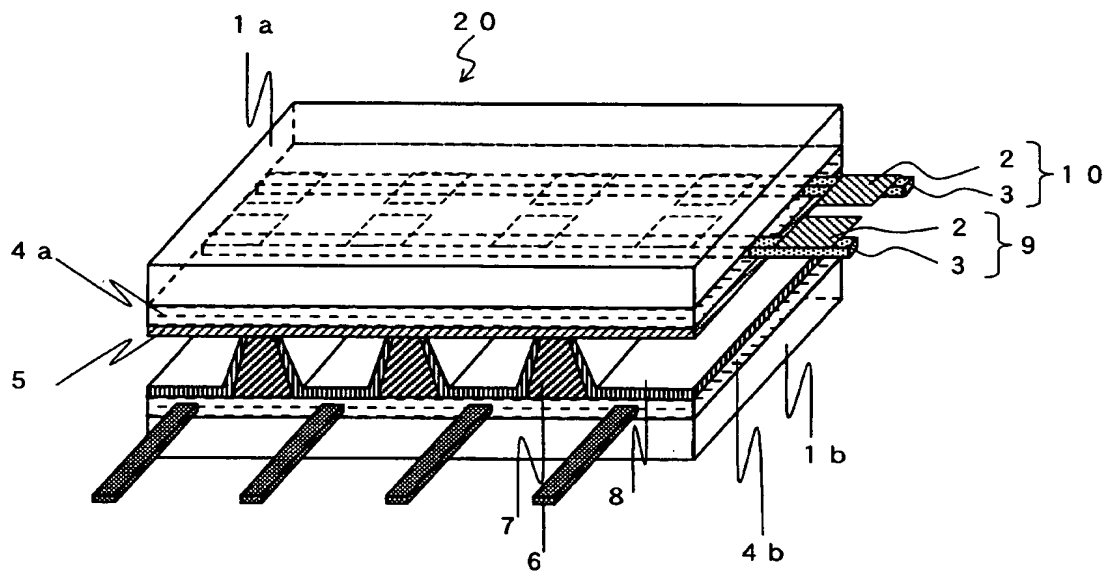
【図 7】



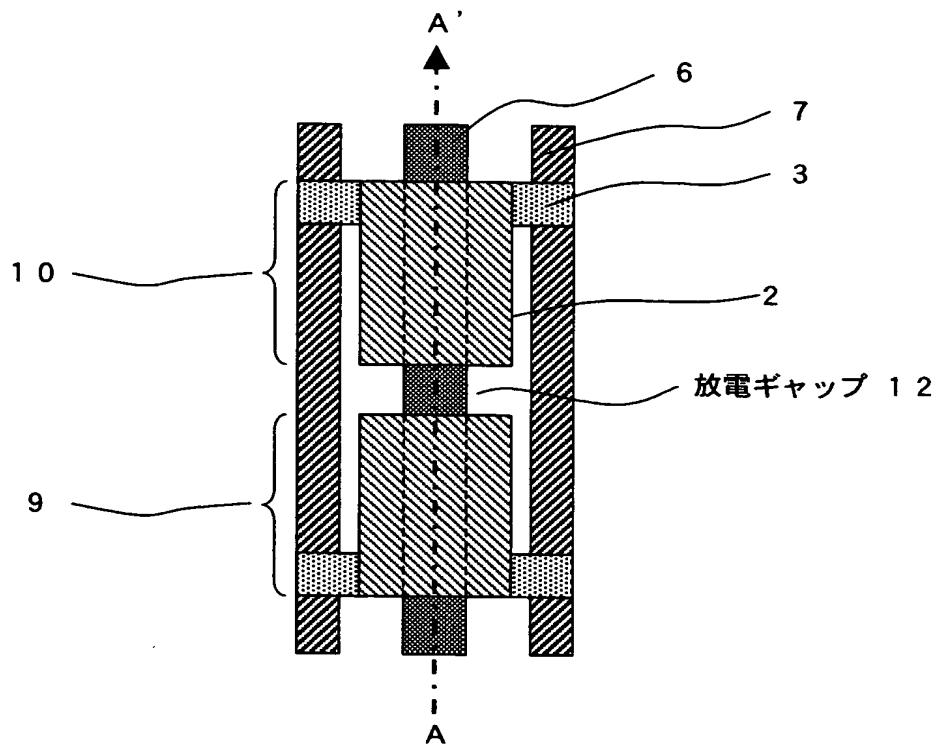
【図 8】



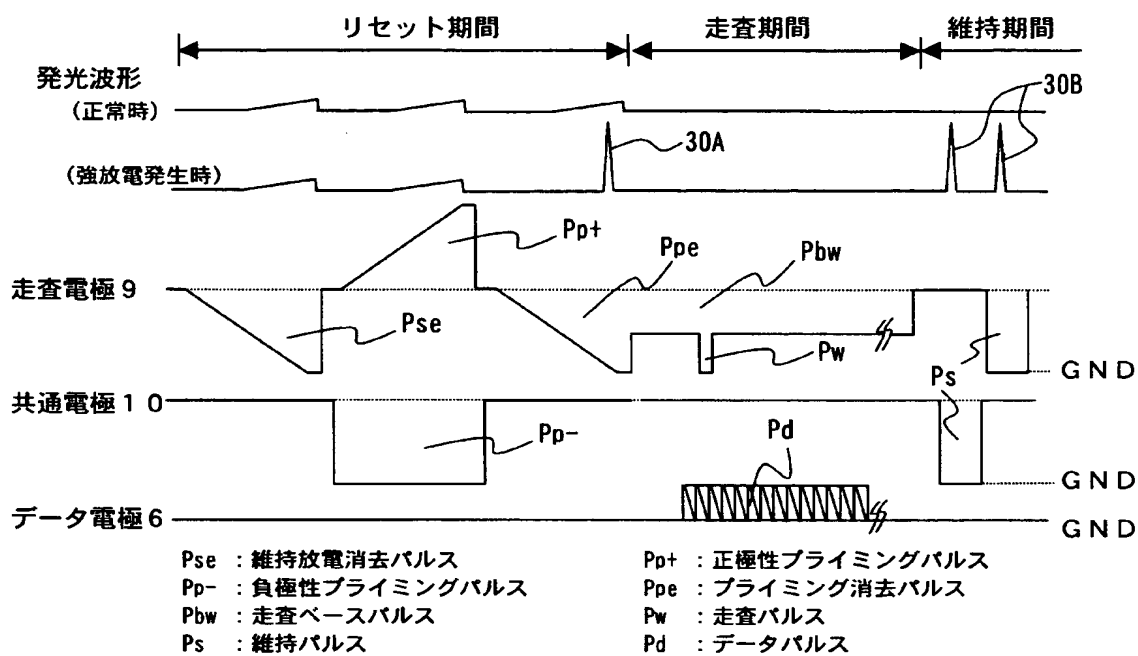
【図 9】



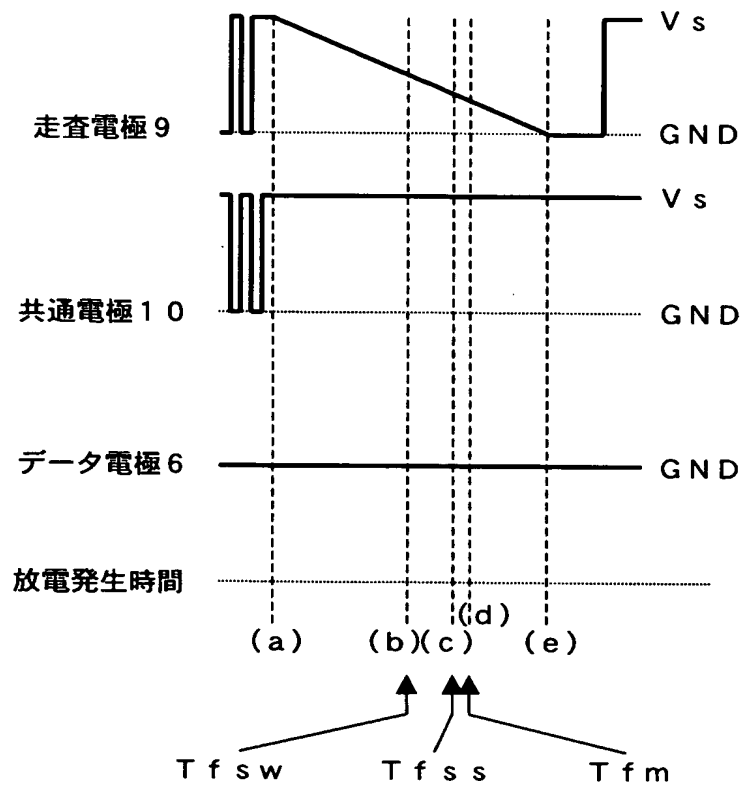
【図 10】



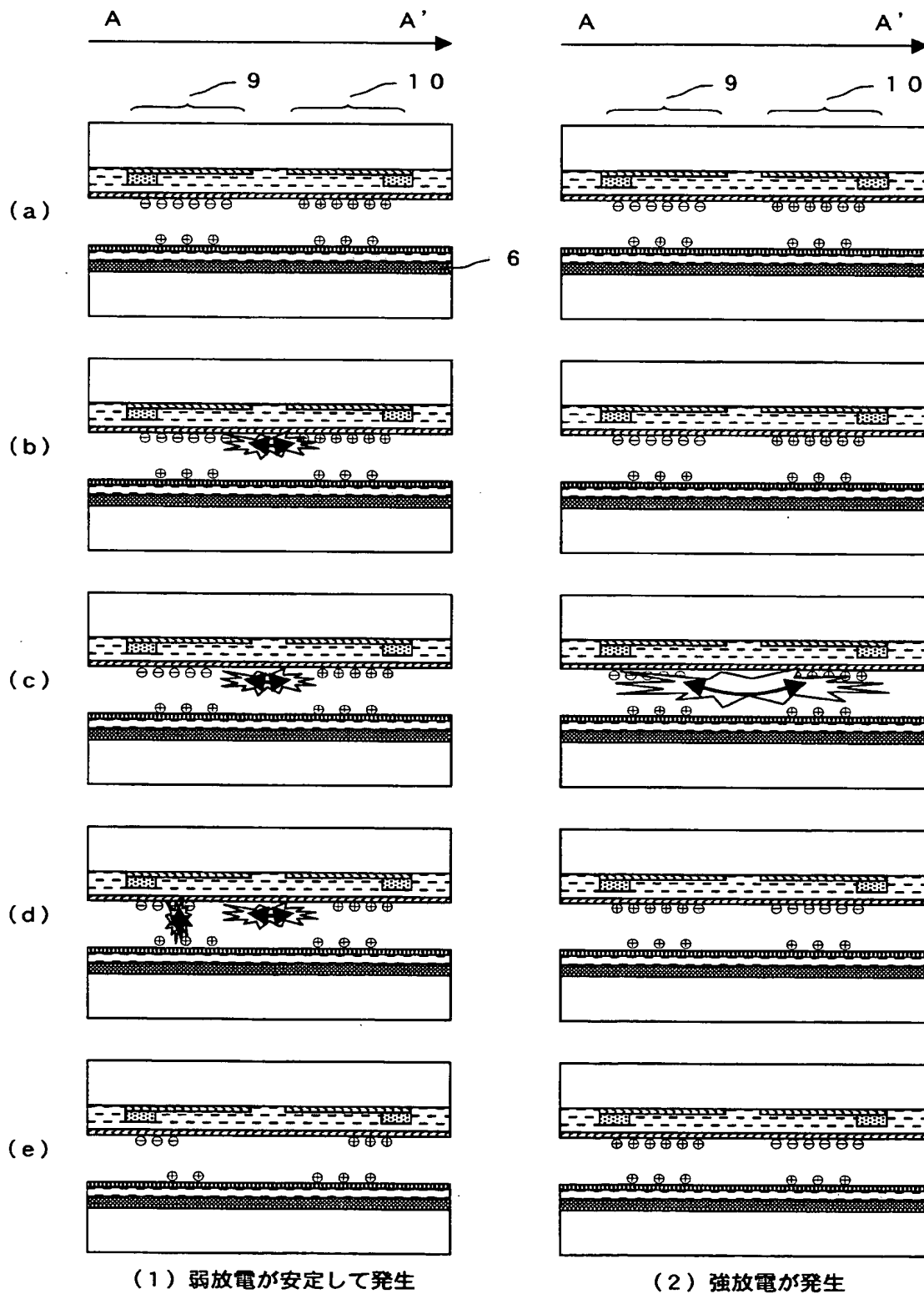
【図 11】



【図 12】



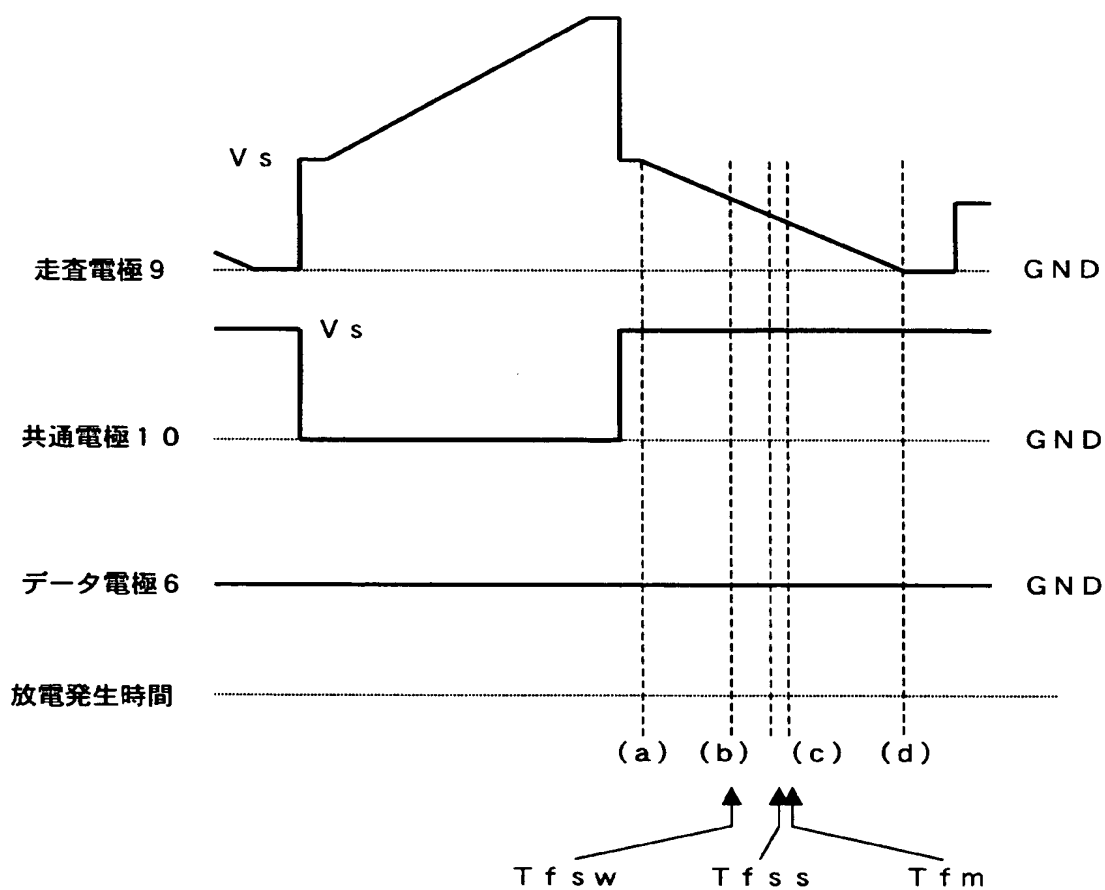
【図 13】



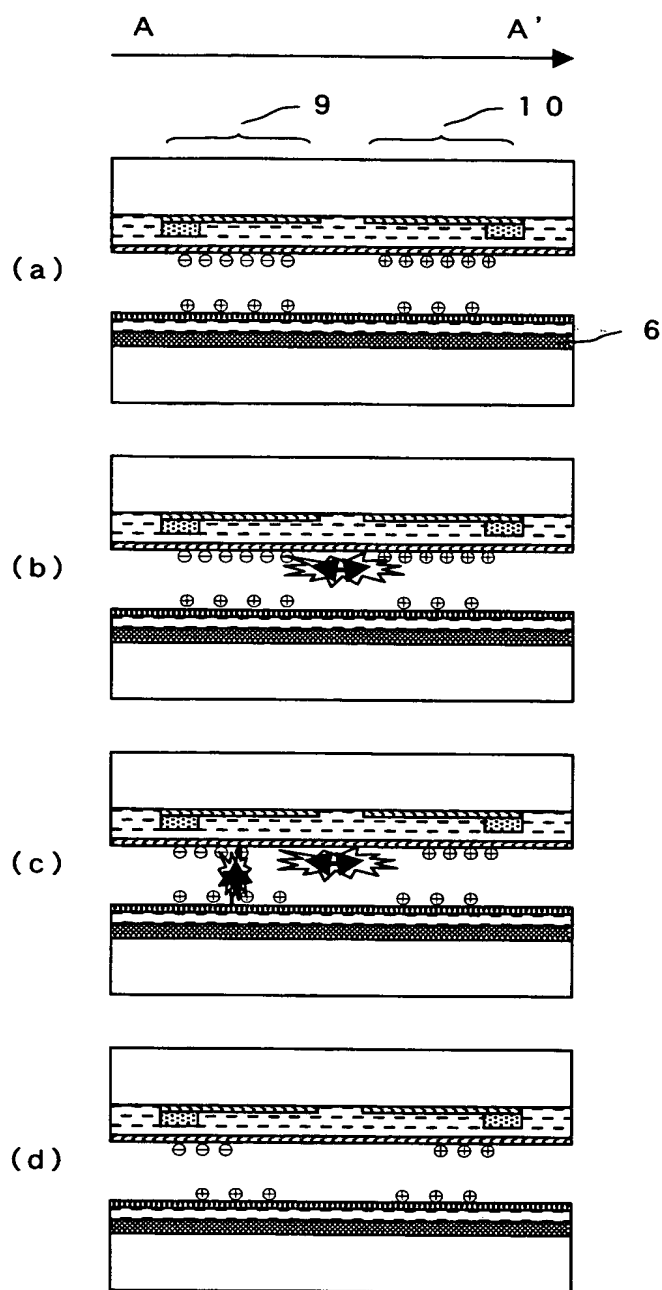
(1) 弱放電が安定して発生

(2) 強放電が発生

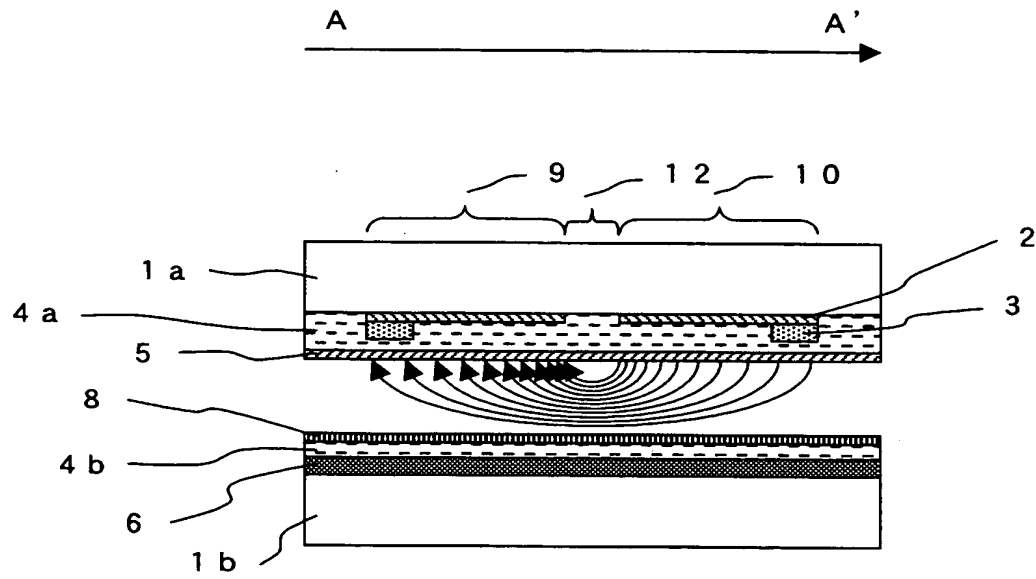
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネルにおいて、時間とともに電位が変化する傾斜波の印加による弱放電の発生により強放電を防止することができない場合であっても、強放電に起因する誤点灯を防止し、ひいては、誤点灯に起因するチャツキを防止する。

【解決手段】 消去不良が生じた場合にのみ消去作用を行う補助消去パルス電圧 P_{he} を傾斜波に続けて共通電極 10 に印加する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 7 5 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 2 1 5 1]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 9 月 1 2 日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

東京都港区芝五 5 丁目 7 番 1 号

エヌイーシープラズマディスプレイ株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 1 1 月 1 日

名称変更

住 所
氏 名

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

N E C プラズマディスプレイ株式会社